

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-102768

(43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04Q 7/38

H04J 13/04

(21)Application number : 07-258020

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1995

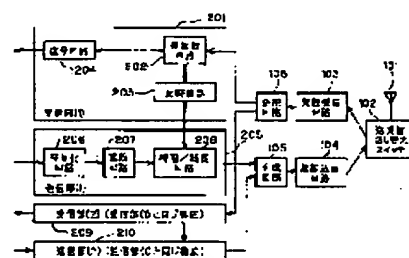
(72)Inventor : HAYASHI MAKI
KATO OSAMU

(54) MOBILE COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control the transmission power for an up link with higher accuracy by providing a means to put together the signal components of channels of a down link at a base station after amplification or attenuation and based on the receiving state of the up link.

SOLUTION: The encoding circuits 206 of both transmitting parts 205 and 210 encode the information on a channel 1 or 2 and send them to the spread spectrum circuits 207 respectively. The circuits 207 diffuse the encoded information by the spread spectrum codes allocated to the channel 1 or 2 and send the spread information to the amplification/attenuation circuits 208. The circuits 208 amplify or attenuate the spread spectrum signals to the large and small power of the receiving correlation value sent from the comparators 203 of both receiving parts 201 and 209 respectively and transmit the base band signals to a synthesizing circuit 106. The circuit 106 applied the up conversion to the base band signals received from the circuits 208 to send the radio signals to a radio transmitting circuit 104 and to transmit the radio signals through an antenna 101.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3070825

[Date of registration] 26.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-102768

(43) 公開日 平成9年(1997)4月15日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26	1 0 2		H 0 4 B 7/26	1 0 2
H 0 4 Q 7/38				1 0 9 N
H 0 4 J 13/04			H 0 4 J 13/00	G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-258020

(22) 出願日 平成7年(1995)10月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 林 真 樹

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 加 藤 修

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

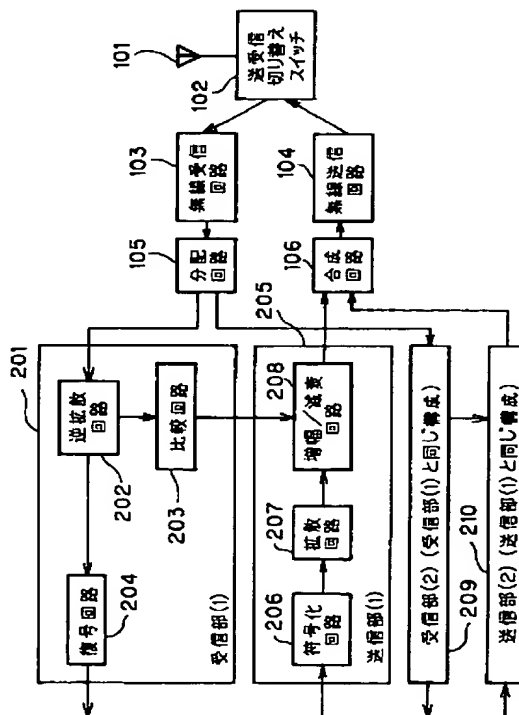
(74) 代理人 弁理士 蔵合 正博

(54) 【発明の名称】 移動体通信装置

(57) 【要約】

【目的】 CDMA/TDD方式のセルラ無線通信装置において、下り回線送信電力制御を用いて上り回線の送信電力制御の精度および伝送品質を高める。

【構成】 基地局側に、アンテナを通じて受信と送信とを交互に繰り返す無線送受信手段と、受信信号を各チャネル毎に逆拡散して相関値を求める手段と、求めた相関値のパワーを比較する手段と、求めた相関値から受信データを復号する手段と、送信データを符号化して拡散する手段と、送信信号を受信相関値のパワーに応じて増幅または減衰させる手段と、送信信号を合成する手段とを備え、移動局側に、アンテナを通じて受信と送信とを交互に繰り返す無線送受信手段と、受信信号を逆拡散して相関値から受信データを復号する手段と、相関値のパワーを比較する手段と、送信データを符号化して拡散する手段と、送信信号を受信相関値のパワーに応じて増幅または減衰させる手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 双方向多重方式としてTDD方式、多元接続方式として直接拡散CDMA方式を用いて通信を行う基地局側装置と移動局側装置を備えた移動体通信装置において、基地局側装置が、1つのアンテナで受信した受信信号を各チャネル毎に逆拡散して相関値を求める手段と、求めた各相関値を基にそれぞれの受信信号を復号する手段と、求めた各相関値のパワーを比較する手段と、送信すべき信号を各チャネル毎に符号化する手段と、符号化されたそれぞれの送信信号を拡散する手段と、拡散されたそれぞれの送信信号を前記得られた相関値のパワーに応じて、パワーが大きければ増幅し、小さければ減衰させて出力する手段とを備え、移動局側装置が、1つのアンテナで受信した受信信号を逆拡散して相関値を求める手段と、求めた相関値を基に受信信号を復号する手段と、求めた相関値のパワーを比較する手段と、送信すべき信号を符号化する手段と、符号化された送信信号を拡散する手段と、拡散された送信信号の増幅量を前記得られた相関値のパワーに応じて、パワーが小さいほど大きくなるように決定する手段とを備えた移動体通信装置。

【請求項2】 双方向多重方式としてTDD方式、多元接続方式として直接拡散CDMA方式を用いて通信を行う基地局側装置と移動局側装置を備えた移動体通信装置において、基地局側装置が、複数のアンテナで受信したそれぞれの受信信号を各チャネル毎かつ各アンテナ毎に逆拡散して相関値を求める手段と、求めた各アンテナ毎の相関値を選択または合成する手段と、求めた各アンテナ毎の相関値のパワーを比較してパワーの大きいアンテナを選択する手段と、求めた各アンテナ毎の相関値からパワーの大きい相関値を選択するか、またはパワーに応じて重み付けして合成する手段と、選択または合成された相関値を基にそれぞれの受信信号を復号する手段と、送信すべき信号を各チャネル毎に符号化する手段と、符号化されたそれぞれの送信信号を拡散する手段と、拡散されたそれぞれの送信信号を前記選択または合成された相関値のパワーに応じて、パワーが大きければ増幅し、小さければ減衰させて出力する手段と、前記選択されたアンテナから送信信号を送出するようにアンテナを切り替える手段とを備え、移動局側装置が、請求項1記載の構成を備えた移動体通信装置。

【請求項3】 基地局側装置が請求項2記載の構成を備え、移動局側装置が、複数のアンテナで受信した受信信号を各アンテナ毎に逆拡散して相関値を求める手段と、求めた各アンテナ毎の相関値のパワーを比較してパワーの大きいアンテナを選択する手段と、求めた各アンテナ毎の相関値からパワーの大きい相関値を選択するか、またはパワーに応じて重み付けして合成する手段と、選択または合成された相関値を基に受信信号を復号する手段と、送信すべき信号を符号化する手段と、符号化された

送信信号を拡散する手段と、前記選択されたアンテナから送信信号を送出するようにアンテナを切り替える手段と、拡散された送信信号の増幅量を前記選択または合成された相関値のパワーに応じて、パワーが小さいほど大きくなるように決定する手段とを備えた移動体通信装置。

【請求項4】 双方向多重方式としてTDD方式、多元接続方式として直接拡散CDMA方式を用いて通信を行う基地局側装置と移動局側装置を備えた移動体通信装置において、基地局側装置が、複数のアンテナで受信したそれぞれの受信信号を各チャネル毎かつ各アンテナ毎に逆拡散して相関値を求める手段と、求めた各アンテナ毎の相関値から各アンテナ毎の受信波の位相を検出してそれぞれの相関値の位相を補正する手段と、位相を補正されたそれぞれの相関値をパワーに応じて重み付けして合成する手段と、合成された相関値を基にそれぞれの受信信号を復号する手段と、送信すべき信号を各チャネル毎に符号化する手段と、符号化されたそれぞれの送信信号を拡散する手段と、拡散されたそれぞれの送信信号を前記合成された相関値のパワーに応じて、パワーが大きければ増幅し、小さければ減衰させて出力する手段と、前記増幅または減衰された送信信号を各アンテナ毎に分配する手段と、分配された送信信号の位相を前記検出された各アンテナ位相の分だけ調整する手段とを備え、移動局側装置が、請求項1記載の構成を備えた移動体通信装置。

【請求項5】 基地局側装置が請求項4記載の構成を備え、移動局側装置が請求項3記載の構成を備えた移動体通信装置。

【請求項6】 基地局側装置が請求項4記載の構成を備え、移動局側装置が、複数のアンテナで受信したそれぞれの受信信号を各アンテナ毎に逆拡散して相関値を求める手段と、求めた各アンテナ毎の相関値から各アンテナ毎の受信波の位相を検出してそれぞれの相関値の位相を補正する手段と、位相を補正されたそれぞれの相関値をパワーに応じて重み付けして合成する手段と、合成された相関値を基に受信信号を復号する手段と、送信すべき信号を符号化する手段と、符号化された送信信号を拡散する手段と、拡散された送信信号を各アンテナ毎に分配する手段と、分配された送信信号の位相を前記検出された各アンテナ位相の分だけ調整する手段と、位相を調整された送信信号の増幅量を前記合成された相関値のパワーに応じて、パワーが小さいほど大きくなるように決定する手段とを備えた移動体通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基地局側装置と屋内および屋外で広範に移動局側装置とが、無線を利用して通信を行なう移動体通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多元アクセス方式とは、同一の周波数帯域で複数の局が同時に通信を行なう際の回線接続方式のことである。CDMA (Code Division Multiple Access) とは、符号分割多元接続のことで、情報信号のスペクトルを、本来の情報信号帯域幅に比べて十分に広い帯域に拡散して伝送するスペクトル拡散通信によって多元接続を行なう技術である。直接拡散方式とは、情報信号に拡散系列符号を掛けることで信号帯域を拡散する方式である。TDD (Time Division Duplex) とは、送受信に同一の無線周波数帯域を用いて、送信区間と受信区間に時間分割して交互に送信と受信を繰り返す通信を行なう方式であり、ピンポン方式とも呼ばれる。TDD方式の利点としては、基地局に送信ダイバーシチを適用することができるため、移動局において空間ダイバーシチが不要になり小型化が図れる点などが知られている。

【0003】移動伝搬路を経由した受信波は、フェージングと呼ばれる強度および位相の変動を受け、伝送系の劣化要因になっている。高品質伝送を実現するため、上記フェージングの影響を軽減する技術として、複数の受信波を利用するダイバーシチ受信がある。そのうちの空間ダイバーシチとは、空間的に十分離れた複数の受信アンテナを用いることにより、独立に変動するフェージング受信波を複数得るダイバーシチ技術の1つである。これに対し、送信ダイバーシチとは、それぞれのアンテナにおける送信帯域の伝送路状態を推定し、伝送路状態の良いアンテナから送信を行なう技術である。

【0004】TDD方式の場合、送受信同一周波数帯域方式であることから、送信波と受信波のフェージング変動の周波数特性が等しく、両者の切り替え時間が十分短かければ、相互のフェージング変動の相関性が高いため、上記受信波のフェージング変動から送受信の周波数帯域の伝送路状態を推定することができる。したがって、送信ダイバーシチの適用により送信波のフェージング変動による影響の軽減が比較的容易に図れる。これにより、個々のチャンネルごとに高い回線品質を実現することができる。

【0005】CDMA方式は、異なる拡散符号で拡散された複数のチャンネルの情報信号を、同じ周波数帯域に同時に合わせて伝送する方式である。受信側では、送信側で用いた拡散符号と同じ符号を用いることで各チャンネルの情報信号を分離することができる。この方式では、同じ周波数帯域に重ねて信号を伝送するため、あるチャンネルにとって、その周波数帯域の全信号のうち自分のチャンネルの信号以外の信号（他のチャンネルの信号）は雑音になる。このため信号全体に占める自分のチャンネルの信号の成分の割合が高いほどそのチャンネルの通信品質は高くなる。あるチャンネルの信号成分の割合が高いということは、それ以外のチャンネルにとっては雑音成分の割合が高いことになる。したがって、CDMA方式の通信においては、受信点において、信号全体に占める各チャンネルの

信号成分の割合が等しい場合に、システム全体の通信品質が最も高くなり、加入者容量が最も大きくなる。

【0006】またCDMA方式では、下り回線（基地局から移動局への通信回線）においては、基地局で各移動局への信号を同じ割合で合成すれば、どの移動局においても受信信号全体に占める各チャンネルの信号成分の割合は等しい。なぜなら、どのチャンネルの信号も同一の基地局から同一の成分比率で送信され、同一の伝搬路を通して受信されるからである。

【0007】一方、上り回線（移動局から基地局への通信回線）では、各移動局の位置はエリア内でまちまちであり、基地局との距離など信号の伝搬環境は個々に異なる。したがって、同一の信号電力で送信した場合、あるチャンネル信号はあまり減衰しないで基地局に到達し、別のチャンネルの信号は大きく減衰して基地局に到達するといったことが起こる。この場合、基地局での受信信号全体に占める各チャンネルの信号成分の割合はまちまちとなり、各チャンネルの通信品質が均一にはならず、加入者容量が低下することになる。このため、上り回線においては、基地局での受信信号全体に占める各チャンネルの信号成分の割合が等しくなるように移動局での送信信号の制御が必要があり、この送信電力制御の技術が高容量の通信装置を実現する鍵となる。

【0008】この移動局の送信電力の制御方式には、基地局から制御信号を送信するクロズドループ方式と、移動局が独自に制御を行なうオープンループ方式とがある。クロズドループ方式では、基地局から移動局へ移動局送信電力制御用の情報を送信しなくてはならない。従来このような電力制御情報は、1ビットまたは複数ビットのデジタル情報で送信されている。例えば、1ビットの情報の場合、そのビットが1ならば送信電力を以前よりも大きくし、0ならば送信電力を以前よりも小さくするものとする。基地局は、あるチャンネルの受信信号電力が小さければ電力制御情報ビットとして1を送信し、大きければ電力制御情報ビットとして0を送信する。このような制御を繰り返すことで、各移動局に割り当てられたチャンネルの送信電力を適当な値に調整し、基地局での受信信号電力全体に占める各チャンネルの信号成分の割合を均一にすることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のクロズドループ方式による上り回線の送信電力制御を行なうCDMA通信では、以下のような問題がある。

(1) 送信電力を制御しなくてもよい下り回線に比べて、上り回線では送信電力制御を行なうとはいっても、理想的制御ができるわけではないので、通信品質が低くなる。

(2) 通信装置制御のための送信電力情報を伝送する必要があるため、ユーザー情報の伝送レートがその分だけ

低下する。

(3) フレームにまたがる誤り訂正符号化、インタリーブ(信号順序の並び換え)を行なう場合、基地局から送信電力制御情報を送信してから、移動局で受信信号をデインタリーブ(信号順序を元に戻す並び換え)、誤り訂正復号を行なって実際に送信電力を制御するまでに大きな遅延が生じる。

(4) 誤り訂正を行わない場合、制御情報の信頼度が低く、送信電力制御の精度が低下し、通信品質、加入者容量が低下する。

【0010】本発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、より精度の高い送信電力制御を実現し、上り回線の通信品質を改善することのできる移動体通信装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、基地局側に、上り回線の受信状態に応じて下り回線の各チャネルの信号成分をそれぞれ増幅または減衰させて合成する手段を備えるようにしたものである。

【0012】

【作用】したがって、本発明によれば、下り回線の通信品質が比較的高いことを利用して、下り回線の送信電力を各チャネルごとに制御することで、ユーザー情報の伝送レートを低下させることなく、また誤り訂正処理などによる制御の遅延を生じることなく、上り回線の送信電力制御をより高精度に行なうことができる。

【0013】

【実施例】

(実施例1) 図1は本発明の第1の実施例における移動体通信装置の基地局装置の構成を示すものである。図1において、101はアンテナ、102は送受信切り替えスイッチ、103は無線受信回路、104は無線送信回路、105は受信信号の分配回路、106は送信信号の合成回路である。201はチャネル1のための第1の受信部である。第1の受信部201において、202は逆拡散回路、203は比較回路、204は復号回路である。205はチャネル1のための第1の送信部である。第1の送信部205において、206は符号化回路、207は拡散回路、208は増幅/減衰回路である。209はチャネル2のための第2の受信部であり、第1の受信部201と同じ構成を有する。210はチャネル2のための第2の送信部であり、第1の送信部205と同じ構成を有する。受信部201と209の逆拡散回路202は、それぞれ分配回路105に接続され、送信部205と210の増幅/減衰回路208は、それぞれ合成回路106に接続されている。

【0014】次に本実施例における基地局装置の動作について説明する。アンテナ101は、送受信切り替えスイッチ102で切り替えられて無線受信回路103と無

線送信回路104に交互に接続される。受信時には、アンテナ101で受信された無線信号は、送受信切り替えスイッチ102を通じて無線受信回路103に伝えられる。無線受信回路103は、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して分配回路105に伝える。分配回路105は、ベースバンド信号をチャネル数に分配して各チャネルの受信部201および209の逆拡散回路202に伝える。各受信部201および209の逆拡散回路202は、それぞれチャネル1またはチャネル2に割り当てられている拡散符号と、拡散され合成されているベースバンド信号との相関値を求め、比較回路203および復号回路204に伝える。各比較回路203は、相関値のパワーをそれぞれ送信部205および210の増幅/減衰回路208に伝える。各送信部205、210の復号回路204は、それぞれ相関値を基にチャネル1またはチャネル2の情報信号を復号する。

【0015】各送信部205および210の符号化回路206は、それぞれチャネル1またはチャネル2の情報を符号化して拡散回路207に伝える。各拡散回路207では、符号化された情報をチャネル1またはチャネル2に割り当てられた拡散符号で拡散して増幅/減衰回路208に伝える。各増幅/減衰回路208では、各受信部201および209の比較回路203から伝えられる受信相関値のパワーに応じて、パワーが大きければ拡散信号を増幅し、パワーが小さければ拡散信号を減衰して、ベースバンド信号を合成回路106に伝える。合成回路106は、各送信部205および210の増幅/減衰回路208から伝えられたベースバンド信号をアップコンバートして無線信号を無線送信回路104に伝える。無線送信回路104は、送信すべき無線信号を送受信切り替え回路102を通じてアンテナ101から送出する。

【0016】図2は本実施例における移動局装置の構成を示すものである。図2において、1はアンテナ、2は送受信切り替えスイッチ、3は無線受信回路、4は無線送信回路、5は受信レベル(相関値のパワー)の比較回路である。11は無線受信回路3に接続された受信部であり、逆拡散回路12およびこれに接続された復号回路13を有する。逆拡散回路12は比較回路5にも接続されている。21は無線送信回路4に接続された送信部であり、符号化回路22およびこれに接続された拡散回路23を有する。拡散回路23は無線送信回路4に接続されている。

【0017】次に本実施例における移動局装置の動作について説明する。アンテナ1は、送受信切り替えスイッチ2で切り替えられて無線受信回路3と無線送信回路4に交互に接続される。受信時には、アンテナ1で受信された無線信号は、送受信切り替えスイッチ2を通じて無線受信回路3に伝えられる。無線受信回路3は、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して

受信部11の逆拡散回路12に伝える。逆拡散回路12は、割り当てられている拡散符号と、拡散され合成されているベースバンド信号との相関値を求め、比較回路5および復号回路13に伝える。復号回路13は、相関値を基に情報信号を復号する。比較回路5は、相関値のパワーに応じて、パワーの逆数など、パワーが小さい程大きくなる増幅量を受信回路4に伝える。送信部21の符号化回路22は、情報信号を符号化して拡散回路23に伝える。拡散回路23は、情報信号に割り当てられた拡散符号で拡散して無線送信回路4に伝える。無線送信回路4は、ベースバンド信号をアップコンバートするとともに、比較回路5からの増幅量に応じて無線信号を増幅し、送受信切り替え回路102を通じてアンテナ101から送出する。

【0018】(実施例2)図3は本発明の第2の実施例における移動体通信装置の基地局装置の構成を示すものであり、アンテナ数が2つ、チャンネル数が2つの場合の例である。図3において、101aは第1のアンテナ、101bは第2のアンテナである。102a、102bは送受信切り替えスイッチ、103a、103bは無線受信回路、104a、104bは無線送信回路、105a、105bは受信信号の分配回路、106a、106bは送信信号の合成回路である。301はチャンネル1のための第1の受信部である。第1の受信部301において、302は第1のアンテナ101a用の逆拡散回路、303は第2のアンテナ101b用の逆拡散回路、304は相関値の選択/合成回路、305は相関値の比較回路、306は復号回路である。307はチャンネル1のための第1の送信部である。第1の送信部307において、308は符号化回路、309は拡散回路、310は増幅/減衰回路、311はアンテナ切り替えスイッチである。312はチャンネル2のための第2の受信部であり、第1の受信部301と同じ構成を有する。313はチャンネル2のための第2の送信部であり、第1の送信部307と同じ構成を有する。受信部301と312の逆拡散回路302は、第1のアンテナ101a用の分配回路105aに接続され、逆拡散回路303は、第2のアンテナ101b用の分配回路105bに接続されている。送信部307と313のアンテナ切り替えスイッチ311は、それぞれ第1のアンテナ101a用の合成回路106aおよび第2のアンテナ101b用の合成回路106bに接続されている。

【0019】次に本実施例における基地局装置の動作について説明する。各アンテナ101a、101bは、送受信切り替えスイッチ102a、102bで切り替えられて無線受信回路103a、103bと無線送信回路104a、104bに交互に接続される。受信時には、アンテナ101a、101bで受信された無線信号は、送受信切り替えスイッチ102a、102bを通じて無線受信回路103a、103bに伝えられる。無線受信回

路103a、103bは、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して分配回路105a、105bに伝える。分配回路105aは、ベースバンド信号をチャンネル数に分配して各チャンネルの受信部301および312のアンテナ101a用の逆拡散回路302に伝える。分配回路105bは、ベースバンド信号をチャンネル数に分配して各チャンネルの受信部301および312のアンテナ101b用の逆拡散回路303に伝える。各受信部301および312の逆拡散回路302、303は、チャンネル1またはチャンネル2に割り当てられている拡散符号と、拡散され合成されているベースバンド信号との相関値を求め、それぞれ比較回路305および選択/合成回路304に伝える。比較回路305は、アンテナ数分の相関値を比較してパワーの大きいアンテナを選択して、結果を選択/合成回路304およびアンテナ切り替えスイッチ311に伝える。選択/合成回路304は、比較回路305からの選択結果を基にアンテナ数分ある相関値の中からパワーの大きい相関値に切り替えて、またはアンテナ数分ある相関値をパワーに応じた比率などで重み付けして合成し、復号回路306に伝える。選択/合成回路304はまた、選択または合成された信号のパワーを送信部307、313の増幅/減衰回路310に伝える。各受信部310、312の復号回路306は、それぞれ選択または合成された信号を基にチャンネル1またはチャンネル2の情報信号を復号する。

【0020】各送信部307および313の符号化回路308は、それぞれチャンネル1またはチャンネル2の情報を符号化して拡散回路309に伝える。各拡散回路309では、符号化された情報をチャンネル1またはチャンネル2に割り当てられた拡散符号で拡散して増幅/減衰回路310に伝える。各増幅/減衰回路310では、各受信部301および312の選択/合成回路304から伝えられるパワーに応じて、パワーが大きければ拡散信号を増幅し、パワーが小さければ拡散信号を減衰してアンテナ切り替えスイッチ311に伝える。アンテナ切り替えスイッチ311は、比較回路305で選択されたアンテナにつながるように、合成回路106aまたは106bに切り替えてベースバンド信号を伝える。各合成回路106a、106bは、各送信部307および313の増幅/減衰回路310から伝えられたベースバンド信号をアップコンバートして無線送信回路104a、104bに伝える。各無線送信回路104a、104bは、送信すべき無線信号を各送受信切り替え回路102a、102bを通じて、それぞれのアンテナ101a、101bから送出する。

【0021】本実施例における移動局装置の構成は、図2に示した第1の実施例の構成と同じであり、動作も同じなので重複した説明は省略する。

【0022】(実施例3)次に本発明の第3の実施例について説明する。本実施例における基地局装置の構成お

よび動作は、上記第2の実施例と同じである。図4は本実施例における移動局装置の構成を示すものであり、アンテナ数が2つの場合の例である。1aは第1のアンテナ、1bは第2のアンテナである。2a、2bは送受信切り替えスイッチ、3a、3bは無線受信回路、4a、4bは無線送信回路である。31は受信部であり、32は無線受信回路3aに接続された第1のアンテナ1a用の逆拡散回路、33は無線受信回路3bに接続された第2のアンテナ1b用の逆拡散回路である。34は相関値の選択/合成回路、35は各逆拡散回路32、33および選択/合成回路に接続された相関値の比較回路、36は復号回路である。41は送信部であり、42は符号化回路、43は拡散回路、44はアンテナ切り替えスイッチ、45は比較回路である。アンテナ切り替えスイッチ44は、各無線送信回路4a、4bおよび受信部31の比較回路35に接続され、比較回路45は、各無線送信回路4a、4bおよび受信部31の選択/合成回路34に接続されている。

【0023】次に本実施例における移動局装置の動作について説明する。各アンテナ1a、1bは、それぞれ送受信切り替えスイッチ2a、2bで切り替えられて無線受信回路3a、3bと無線送信回路4a、4bに交互に接続される。受信時には、各アンテナ1a、1bで受信された無線信号は、それぞれ送受信切り替えスイッチ2a、2bを通じて無線受信回路3a、3bに伝えられる。無線受信回路3aは、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して受信部11の第1のアンテナ1a用の拡散回路32に伝える。無線受信回路3bは、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して受信部11の第2のアンテナ1b用の拡散回路33に伝える。各逆拡散回路32、33は、割り当てられている拡散符号と、拡散され合成されているベースバンド信号との相関値を求め、比較回路35および選択/合成回路34に伝える。比較回路35は、アンテナ数分の相関値を比較してパワーの大きいアンテナを選択して、その結果を選択/合成回路34およびアンテナ切り替えスイッチ44に伝える。選択/合成回路34は、比較回路35からの選択結果を基にアンテナ数分ある相関値の中からパワーの大きい相関値に切り替えて、またはアンテナ数分ある相関値をパワーに応じた比率などで重み付けして合成し、復号回路36に伝える。選択/合成回路34はまた、選択または合成された信号のパワーを送信部41の比較回路45に伝える。復号回路36は、それぞれ選択または合成された信号を基に情報信号を復号する。

【0024】送信部41の符号化回路42は、情報信号を符号化して拡散回路43に伝える。拡散回路43では、符号化された情報を自己のチャンネルに割り当てられた拡散符号で拡散してアンテナ切り替えスイッチ44に伝える。アンテナ切り替えスイッチ44は、比較回路3

5で選択されたアンテナにつながるように、無線送信回路4aまたは4bのいずれかに切り替える。一方、比較回路45は、受信部31の選択/合成回路34から伝えられる相関値のパワーに応じて、パワーの逆数などパワーが小さいほど大きくなる増幅量を各無線送信回路4a、4bに伝える。アンテナ切り替えスイッチ44で選択された無線送信回路4aまたは4bは、拡散回路43から伝えられたベースバンド信号をアップコンバートして、各送受信切り替え回路2a、2bを通じてそれぞれアンテナ1aまたは1bから送出する。

【0025】(実施例4) 図5は本発明の第4の実施例における移動体通信装置の基地局装置の構成を示すものであり、アンテナ数が2つ、チャンネル数が2つの場合の例である。図5において、図示されないアンテナから各受信部401、417および各送信部410、418までの構成は、図3に示した第2の実施例の構成と同じである。401はチャンネル1のための第1の受信部である。第1の受信部401において、402は第1のアンテナ101a用の逆拡散回路、403は第2のアンテナ101b用の逆拡散回路、404は第1のアンテナ1a用の位相検出回路、405は第2のアンテナ101b用の位相検出回路、406は第1のアンテナ1a用の位相補償回路、407は第2のアンテナ101b用の位相補償回路、408は相関値の受信合成回路、409は復号回路である。410はチャンネル1のための第1の送信部である。第1の送信部410において、411は符号化回路、412は拡散回路、413は増幅/減衰回路、414は送信信号の送信分配回路、415は第1のアンテナ101a用の位相調整回路、416は第2のアンテナ101b用の位相調整回路である。417はチャンネル2のための第2の受信部であり、第1の受信部401と同じ構成を有する。418はチャンネル2のための第2の送信部であり、第1の送信部410と同じ構成を有する。受信部401と410の各逆拡散回路402は、第1のアンテナ101a用の受信分配回路105aに接続され、各逆拡散回路403は、第2のアンテナ101b用の受信分配回路105bに接続されている。送信部410と418の各位相調整回路415は、それぞれ第1のアンテナ101a用の送信合成回路106aに接続され、位相調整回路416は、それぞれ第2のアンテナ101b用の送信合成回路106bに接続されている。

【0026】次に本実施例における基地局装置の動作について説明する。各アンテナ101a、101bから各受信部401および417までの動作は、上記第2の実施例と同じである。各受信部401および417の逆拡散回路402および403は、チャンネル1またはチャンネル2に割り当てられているそれぞれの拡散符号と、拡散され合成されているベースバンド信号との相関値を求め、それぞれ第1のアンテナ101a用の位相検出回路404と位相補償回路406、および第2のアンテナ1

01b用の位相検出回路405と位相補償回路407に伝える。位相検出回路404は、相関値から第1のアンテナ101aの受信波の位相を検出して、位相補償回路406および各送信部410、418の位相調整回路415に伝える。位相検出回路405は、相関値から第2のアンテナ101bの受信波の位相を検出して、位相補償回路407および各送信部410、418の位相調整回路416に伝える。位相補償回路406は、位相検出回路404から送られた位相分だけ第1のアンテナ101aの相関値を補正して受信合成回路408に伝える。位相補償回路407は、位相検出回路405から送られた位相分だけ第2のアンテナ101bの相関値を補正して受信合成回路408に伝える。受信合成回路408は、アンテナ数分ある位相を補正された相関値をパワーに応じた比率などで重み付けして合成し、復号回路409に伝える。受信合成回路408はまた、合成された信号のパワーを送信部410、418の増幅／減衰回路413に伝える。各受信部410、417の復号回路306は、それぞれ合成された信号を基にチャンネル1またはチャンネル2の情報信号を復号する。

【0027】各送信部410および418の符号化回路411は、それぞれチャンネル1またはチャンネル2の情報を符号化して拡散回路412に伝える。各拡散回路412では、符号化された情報をチャンネル1またはチャンネル2に割り当てられた拡散符号で拡散して増幅／減衰回路413に伝える。各増幅／減衰回路413では、各受信部401および417の受信合成回路408から伝えられるパワーに応じて、パワーが大きければ拡散信号を増幅し、パワーが小さければ拡散信号を減衰して送信分配回路414に伝える。送信分配回路414は、送信信号を分配して各位相調整回路415、416に伝える。位相調整回路415は、各受信部401、417の位相検出回路404で検出された位相の分だけ第1のアンテナ101aの送信信号の位相を調整して、送信合成回路106aに伝える。位相調整回路416は、各受信部401、417の位相検出回路405で検出された位相の分だけ第2のアンテナ101bの送信信号の位相を調整して、送信合成回路106bに伝える。各合成回路106a、106b以降の動作は、上記第2の実施例の動作と同じである。

【0028】本実施例における移動局装置の構成は、図2に示した第1の実施例の構成と同じであり、動作も同じなので重複した説明は省略する。

【0029】（実施例5）本発明の第5の実施例は、上記第4の実施例における基地局装置と、上記第3の実施例における移動局装置とを組み合わせたものであり、その動作はそれぞれの実施例において説明したものと同一である。

【0030】（実施例6）本発明の第6の実施例は、上記第4の実施例における基地局装置を使用し、図6に示

す構成を有する移動局装置とを組み合わせたものであり、基地局装置の動作は第4の実施例で説明したものと同一である。図6において、1aは第1のアンテナ、1bは第2のアンテナである。2a、2bは送受信切り替えスイッチ、3a、3bは無線受信回路、4a、4bは無線送信回路である。51は受信部であり、52は無線受信回路3aに接続された第1のアンテナ1a用の逆拡散回路、53は無線受信回路3bに接続された第2のアンテナ1b用の逆拡散回路である。54は第1のアンテナ1a用の位相検出回路、55は第2のアンテナ101b用の位相検出回路、56は第1のアンテナ1a用の位相補償回路、57は第2のアンテナ101b用の位相補償回路、58は相関値の受信合成回路、59は復号回路である。61は送信部であり、62は符号化回路、63は拡散回路、64は送信分配回路、65は無線送信回路4aに接続された第1のアンテナ101a用の位相調整回路、66は無線送信装置4bに接続された第2のアンテナ101b用の位相調整回路、67は受信部51の受信合成回路58に接続された比較回路であり、無線送信回路4a、4bに接続されている。

【0031】次に本実施例における移動局装置の動作について説明する。各アンテナ1a、1bは、それぞれ送受信切り替えスイッチ2a、2bで切り替えられて無線受信回路3a、3bと無線送信回路4a、4bに交互に接続される。受信時には、各アンテナ1a、1bで受信された無線信号は、それぞれ送受信切り替えスイッチ2a、2bを通じて無線受信回路3a、3bに伝えられる。無線受信回路3aは、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して受信部51の第1のアンテナ1a用の逆拡散回路52に伝える。無線受信回路3bは、無線信号をダウンコンバートしてベースバンド信号に変換して受信部51の第2のアンテナ1b用の逆拡散回路53に伝える。各逆拡散回路52および53は、自己のチャンネルに割り当てられている拡散符号と、拡散され合成されているベースバンド信号との相関値を求め、それぞれ第1のアンテナ101a用の位相検出回路54と位相補償回路56または第2のアンテナ101b用の位相検出回路55と位相補償回路57に伝える。位相検出回路54は、相関値から第1のアンテナ101aの受信波の位相を検出して、位相補償回路56および送信部61の位相調整回路65に伝える。位相検出回路55は、相関値から第2のアンテナ101bの受信波の位相を検出して、位相補償回路57および送信部61の位相調整回路66に伝える。位相補償回路56は、位相検出回路54から送られた位相分だけ第1のアンテナ101aの相関値を補正して受信合成回路58に伝える。位相補償回路57は、位相検出回路55から送られた位相分だけ第2のアンテナ101bの相関値を補正して受信合成回路58に伝える。受信合成回路58は、アンテナ数分ある位相を補正された相関値をパワーに応じた比

率などで重み付けして合成し、復号回路59に伝える。受信合成回路58はまた、合成された信号のパワーを送信部61の比較回路67に伝える。受信部51の復号回路59は、合成された信号を基に情報信号を復号する。

【0032】送信部61の符号化回路62は、情報信号を符号化して拡散回路63に伝える。拡散回路63では、符号化された情報をチャンネルに割り当てられた拡散符号で拡散して送信分配回路64に伝える。送信分配回路64は、送信信号を分配して各位相調整回路65、66に伝える。位相調整回路65は、受信部51の位相検出回路54で検出された位相の分だけ第1のアンテナ101aの送信信号の位相を調整して、無線装置回路4aに伝える。位相調整回路66は、受信部51の位相検出回路55で検出された位相の分だけ第2のアンテナ101bの送信信号の位相を調整して、無線送信回路4bに伝える。比較回路67は、相関値のパワーに応じて、パワーが大きければ小さい増幅量を、パワーが小さければ大きな増幅量をそれぞれ無線送信回路4a、4bに伝える。無線送信回路4a、4bは、それぞれ位相調整回路65、66から伝えられたベースバンド信号をアップコンバートして、比較回路67からの増幅量に応じて増幅した無線信号を各送受信切り替えスイッチ2a、2bを通じてそれぞれアンテナ1aまたは1bから送出する。

【0033】(実施例の効果) 上記したように、CDMA伝送では、受信地点において、信号全体に占める各チャンネルの信号成分の割合が等しくなるようにしなくてはならない。したがって、上り回線では、まちまちの位置にある移動局からの送信信号の割合が基地局で等しくなるように送信電力を制御しなければならない。各移動局と基地局との間の伝送路の状態は距離変動やフェージング変動によって変動している。

【0034】一方、TDD伝送においては、上り回線と下り回線は同一の周波数帯域を時間的に交互に使用する。このため、上り回線と下り回線の切り替え間隔が十分に短ければ、受信信号の状態から送信時の伝送路の状態を容易に推測することができる。

【0035】基地局から各チャンネルの成分の割合を等しく送信するとした場合、ある移動局の下り回線の受信レベルが大きければ、その移動局と基地局との間の伝送路の状態は良好であると推定できる。したがって、上り回線では小さい電力で送信すれば基地局で適当なレベルで受信することができる。一方、別の移動局の下り回線の受信レベルが小さければ、その移動局と基地局との間の伝送路の状態は悪いと推定できる。したがって、上り回線では大きい電力で送信すれば基地局で適当なレベルで受信することができる。

【0036】しかしながら、移動局での受信レベルの測定の精度や、他のチャンネルの成分による相関値の雑音成分の影響で、基地局における上り回線の受信信号全体に占める各チャンネルの信号成分の割合には差が生じ、通信

品質がばらつくことになる。

【0037】そこで、上記実施例1から実施例6に示すように、上り回線の受信状態に応じて、下り回線の各チャンネルの信号成分の割合を調整する。基地局において、上り回線の受信信号全体に占めるあるチャンネルの信号成分の割合が大きい場合、下り回線において送信信号全体に占めるこのチャンネルの信号成分の割合を少し高くする。このチャンネルに対応する移動局では、基地局で送信時に本来よりも少し割合を高められた分だけ、下り回線の受信信号レベルは本来よりも高くなる。したがって、上り回線の送信電力は本来よりも少し小さい電力で送信することになる。このため、基地局での上り回線の受信信号全体に占めるこのチャンネルの信号成分の割合は少し低くなる。一方、基地局において、上り回線の受信信号全体に占める別のチャンネルの信号成分の割合が小さい場合、下り回線において送信信号全体に占めるこのチャンネルの信号成分の割合を少し低くする。このチャンネルに対応する移動局では、基地局で送信時に本来よりも少し割合が低い分だけ、下り回線の受信信号レベルは本来よりも低くなる。したがって、上り回線の送信電力は本来よりも少し大きい電力で送信することになる。このため、基地局での上り回線の受信信号全体に占めるこのチャンネルの信号成分の割合は少し高くなる。

【0038】これにより、ある時点で基地局での上り回線の受信信号全体に占めるあるチャンネルの信号成分の割合が高い場合には、次の時点でのその割合は少し低くなる。逆にある時点で基地局での上り回線の受信信号全体に占めるあるチャンネルの信号成分の割合には、次の時点でのその割合は少し高くなる。したがって、このような制御を繰り返すことで、基地局での上り回線の受信信号全体に占める各チャンネルの信号成分の割合は等しくなっていく。

【0039】また、実施例3から実施例6に示すように、受信時に各アンテナの受信信号の位相を検出して、送信時にその位相差に応じて各アンテナの送信信号に予め逆の位相差を付加しておくことで、この信号を受信する側では位相が揃うことになり、複数のアンテナから同一の信号を送信することが可能になる。このとき、受信時に各アンテナの受信信号のパワーを検出して、送信時にそのパワーの比に応じて位相を調整された送信信号のパワーを制御することで、この信号を受信する側では、受信における最大比合成と同じような性能を得ることができる。あるアンテナからの送信信号のパワーだけゼロでない値として、他のアンテナからの送信信号のパワーをゼロにすることで、実際にはあるアンテナ1本を選択して送信した場合と同じ効果を得ることもできる。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、基地局において上り回線の受信電力に応じて下り回線の送信電力を制御することにより、移動局における上り回線の送

信電力制御をより高精度に行なうことができる効果を有する。

【0041】下り回線の送信電力を各移動局あての信号ごとに差をつけるため、下り回線の通信品質は下がることになるが、もともと上り回線に比べて下り回線の通信品質は高いので、通信品質の劣化を上り回線の通信品質を下回らない程度に抑えて下り回線の送信電力制御を行なえば、これによって上り回線の送信電力制御の精度が増し、上り回線の通信品質が高まるので、上り回線と下り回線を総合した通信品質は向上することになる効果を有する。

【0042】また、基地局から移動局への伝えられる上り回線送信電力制御情報が下り回線の電力として伝送訂正符号化とは無縁になるため、符号化／復号／インタリーブなどの処理による遅延はないという効果も有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における移動体通信装置の基地局の構成を示すブロック図

【図2】本発明の第1および第2および第4の実施例における移動体通信装置の移動局の構成を示すブロック図

【図3】本発明の第2および第3の実施例における移動体通信装置の基地局の構成を示すブロック図

【図4】本発明の第3および第5の実施例における移動体通信装置の移動局の構成を示すブロック図

【図5】本発明の第4および第5および第6の実施例における移動体通信装置の基地局の構成を示すブロック図

【図6】本発明の第6の実施例における移動体通信装置の移動局の構成を示すブロック図

【符号の説明】

101 アンテナ
102 送受信切り替えスイッチ
103 無線受信回路
104 無線送信回路
105 分配回路
106 合成回路
201 第1の受信部
202 逆拡散回路
203 比較回路
204 復号回路
205 第1の送信部
206 符号化回路
207 拡散回路
208 増幅／減衰回路
209 第2の受信部
210 第2の送信部
1 アンテナ
2 送受信切り替え回路
3 無線受信回路
4 無線送信回路
5 比較回路

11 受信部
12 逆拡散回路
13 復号回路
21 送信部
22 符号化回路
23 拡散回路
101a、101b アンテナ
102a、102b 送受信切り替えスイッチ
103a、103b 無線受信回路
104a、104b 無線送信回路
105a、105b 分配回路
106a、106b 合成回路
301 第1の受信部
302、303 逆拡散回路
304 選択／合成回路
305 比較回路
306 復号回路
307 第1の送信部
308 符号化回路
309 拡散回路
310 増幅／減衰回路
311 アンテナ切り替え回路
312 第2の受信部
313 第2の送信部
1a、1b アンテナ
2a、2b 送受信切り替え回路
3a、3b 無線受信回路
4a、4b 無線送信回路
31 受信部
32、33 逆拡散回路
34 選択／合成回路
35 比較回路
36 復号回路
41 送信部
42 符号化回路
43 拡散回路
44 アンテナ切り替えスイッチ
45 比較回路
401 第1の受信部
402、403 逆拡散回路
404、405 位相検出回路
406、407 位相補償回路
408 受信合成回路
409 復号回路
410 第1の送信部
411 符号化回路
412 拡散回路
413 増幅／減衰回路
414 送信分配回路
415、416 位相調整回路

417 第2の受信部

418 第2の送信部

51 受信部

52、53 逆拡散回路

54、55 位相検出回路

56、57 位相補償回路

58 受信合成回路

59 復号回路

61 送信部

62 符号化回路

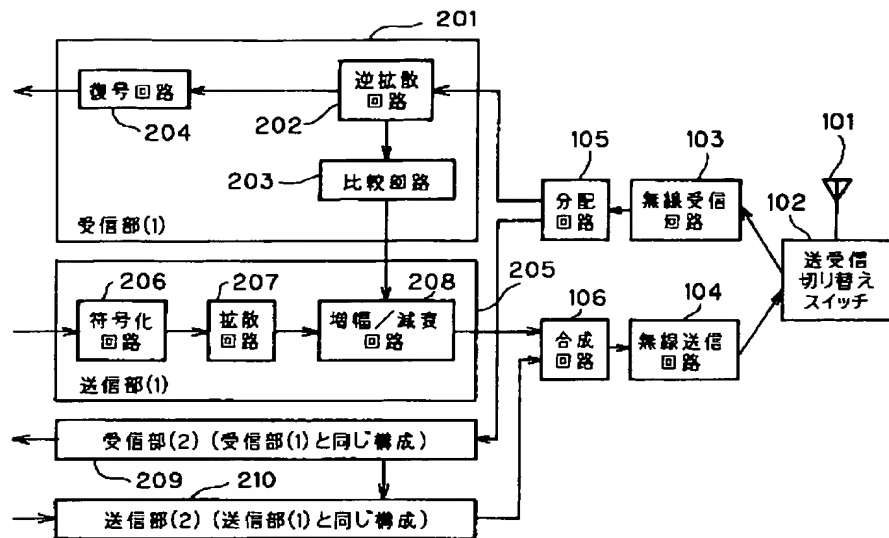
63 拡散回路

64 送信分配回路

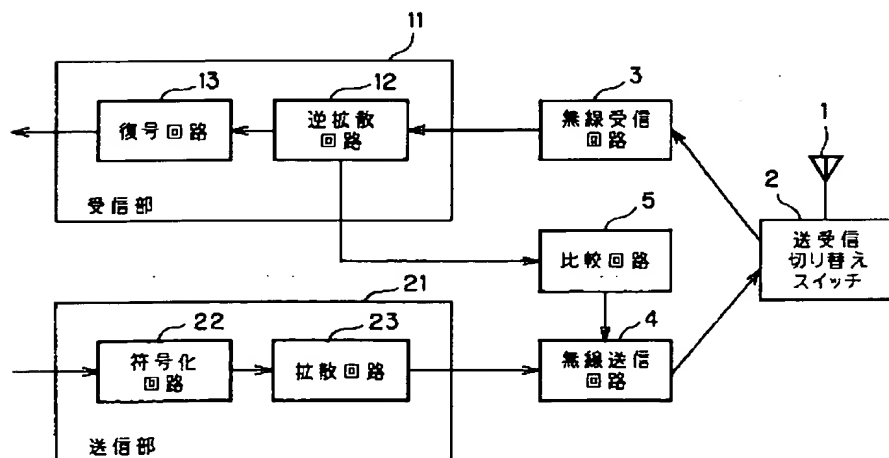
65、66 位相調整回路

67 比較回路

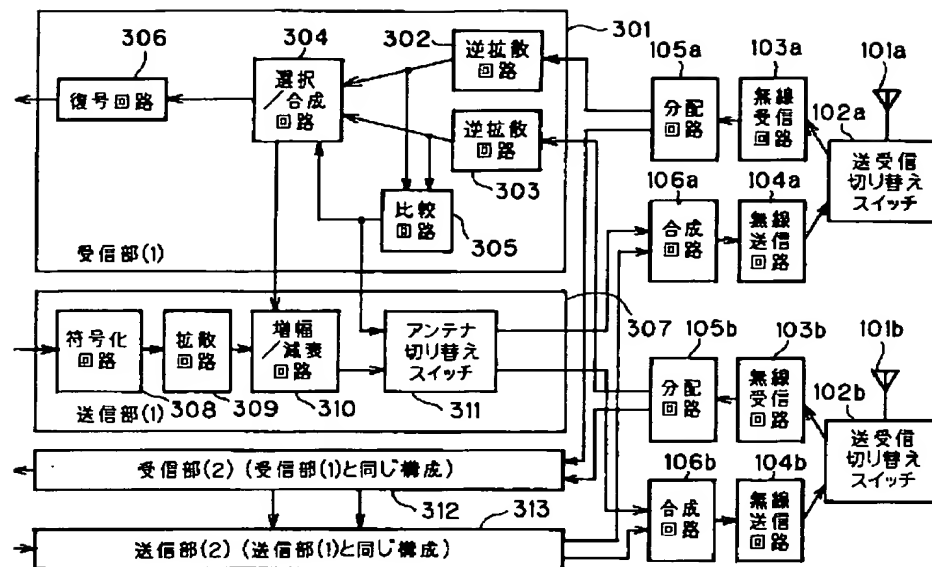
【図1】



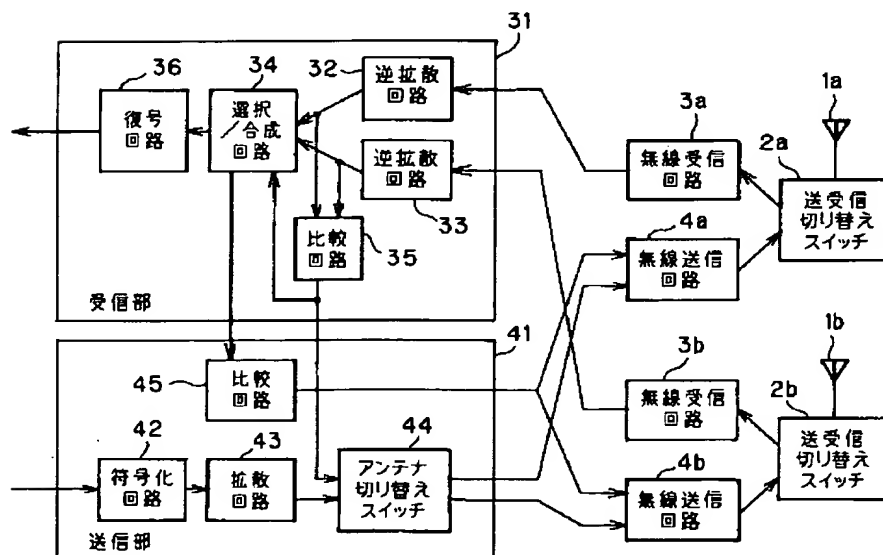
【図2】



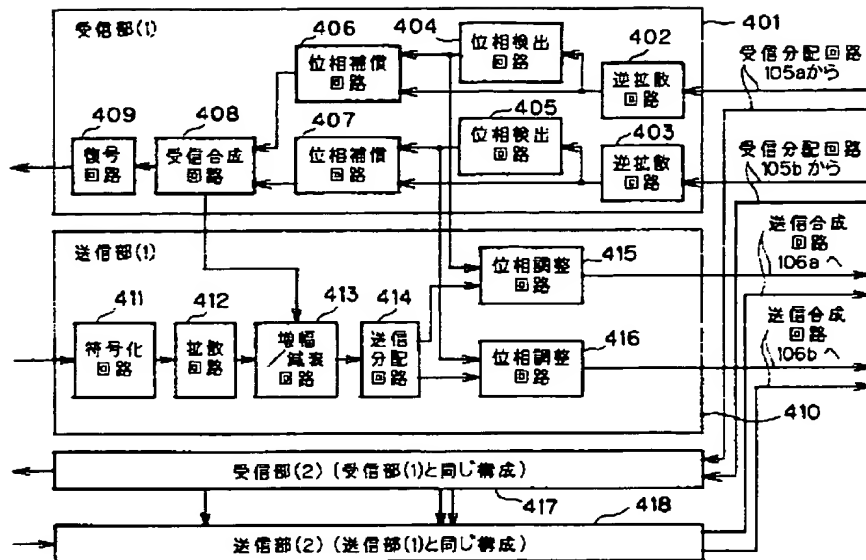
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

